

Teknosia

ISSN : 1978 - 8819

Vol. 1 No. 14, Tahun VIII, Maret 2014

Jurnal Teknosia mempublikasikan karya tulis di bidang Sain – Teknologi, Murni Disiplin dan Antar Disiplin, berupa penelitian dasar, perancangan dan studi pengembangan teknologi. Jurnal terbit berkala enam bulanan (Maret dan September).

Pelindung

Prof. Dr. Ir. Muhammad Syaiful, M.S

Penyunting Ahli (Mitra Bestari)

DR. Eddy Hermansyah, S.Si., M.Sc (UNIB)

Dr. Ir. Syafrin Tiaif, M.Sc (UNIB)

Dr. Ir. Febrin Anas Ismail, M.Eng (UNAND)

Prof. Mulyadi Bur, Dr-Ing. (UNAND)

Redaktur

Khairul Amri, ST., MT.

Redaktur Pelaksana

Hendri Hestiawan, ST.MT

Dewan Redaksi

Drs. Boko Susilo., M.Kom.

Muhammad Fauzi, ST., MT

Irnanda Priyadi, ST., MT.

Nurul Iman Supardi, ST., MP.

Penerbit

FAKULTAS TEKNIK – UNIVERSITAS BENGKULU

Sekretariat Redaksi

Gedung Fakultas Teknik – Universitas Bengkulu, Jalan Raya Kandang Limun Bengkulu 38123

Telp. : (0736) 21170, 344067 Fax. : (0736) 22105 E-mail: teknosia@yahoo.com

ANALISA PENGARUH JARAK CELAH ELEKTRODA BUSI TERHADAP PERFORMA MOTOR BAKAR 4 LANGKAH STUDI KASUS PADA MOTOR BAKAR HONDA GX-160

Agus Nuramal[1], Ahmad Fauzan Suryono[2],

[1] Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu

[2] Staf Pengajar Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Bengkulu

Jl. Raya Kandang Limun, Bengkulu. Telp. (0736) 21170

Email: amahlxk@yahoo.com

ABSTRACT

This study discusses the influence of the spark plug electrode gap distance on power, torque, and fuel consumption (sfc) of Honda GX-160 engine at 3600 rpm rotation with load variations. The aim of this study to determine the maximum performance of the distance to the spark plug loose power and torque with fuel gas. Testing is done by using a brake dynamometer in a laboratory type of energy conversion engineering faculty at the Bengkulu University. Variations spark plug electrode gap distance of 0.5 mm was started, 0.6 mm, 0.7 mm, 0.8 mm; 0.9 mm, and 1mm. The results showed the highest torque value indicated by the spark plug electrode gap of 0.8 mm round 10.58 N-m at 1600 rpm for given load and the lowest torque value indicated by the spark plug electrode gap of 1 mm is equal to 7.27 N-m at 1600 rpm. The highest power shown by the spark plug electrode gap of 0.8 mm by 2.63 hp at the given load round 1900 rpm, and the lowest value seen in the variation of the spark plug electrode gap of 1 mm is equal to 1.78 hp. The best value of specific fuel consumption (sfc) is generated by the spark plug electrode distance of 0.7 mm for 0.304 l/hp-h, and the least in the sequence is generated by the spark plug electrode distance of 1 mm for 0.345 l/hp-h. In this case due to the characteristics of the fuel will be good if the value of fuel consumption (sfc) of the fuel is getting low. So it can be said that for the spark plug electrode distance of 0.7 to 0.8 mm resulted in the value of power, torque and specific fuel consumption (sfc) than other spark plug electrode gap distance.

Keywords: electrode gap, performance, dynamometer

1. PENDAHULUAN

Energi panas yang diperoleh dari hasil pembakaran bahan bakar dan udara didalam ruang bakar menghasilkan energi mekanis, yaitu dimulai dari gerak pada torak sehingga menimbulkan gerak rotasi pada poros engkol (Cengel & Boles, 2012). Pada proses pembakaran yang kurang sempurna, mengakibatkan energi panas yang dihasilkan semakin kecil, dan

untuk konsumsi bahan bakarnya pun menjadi lebih boros (Pulkrabek,& Willard 1998). Sedangkan pada proses pembakaran yang sempurna, semua bahan bakar dapat terbakar dengan sempurna.

Menurut Jama (2012) bila celah elektroda busi lebih besar, bunga api akan menjadi sulit melompat dan tegangan sekunder yang diperlukan untuk itu akan naik. Bila elektroda busi telah aus, berarti

celahnya bertambah, loncatan bunga api menjadi lebih sulit sehingga akan menyebabkan terjadinya kegagalan pembakaran (*missfire*).

Karena hal ini lah perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh jarak renggang busi terhadap performa motor bakar. Dan mencari jarak renggang yang sesuai untuk kebutuhan suatu mesin kendaraan.

Dalam hal ini, penelitian ini menggunakan mesin honda GX-160, karena pada mesin honda GX-160 sering digunakan sebagai mesin serba guna yang dihubungkan pada poros penggerak, seperti untuk menggerakkan mesin pompa, mesin *gokart*, mesin giling, *gen-set* dan lainnya. Karenanya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui daya, torsi, dan konsumsi bahan bakar pada mesin honda GX-160 tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada penelitian Azir (2012) meneliti tentang pengaruh jarak elektroda busi terhadap performa motor bakar. Pada penelitiannya digunakan mesin motor honda supra fit 100 cc sebagai objek penelitiannya. Dalam penelitian tersebut, dihasilkan bahwa jarak antara dua elektroda busi yang terlalu dekat akan mengakibatkan energi yang dipercikan bunga api antara elektroda busi juga relatif kecil, sedangkan jarak antara elektroda busi yang terlalu jauh menyebabkan pembakaran antara bahan

bakar dan udara terlalu cepat, sehingga torsi yang dihasilkan akan berkurang.

Basyirun, dkk (2008) meneliti tentang analisa celah busi terhadap konsumsi bahan bakar dengan objek motor beijing 100 cc dengan bahan bakar campuran bensin dan alkohol. Pada penelitian tersebut, didapatkan bahwa pada celah elektroda busi 0,8 mm dan putaran mesin 2000 rpm, daya yang dihasilkan mencapai maksimal pada perbandingan campuran bahan bakar bensin 70% dan alkohol 30%.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

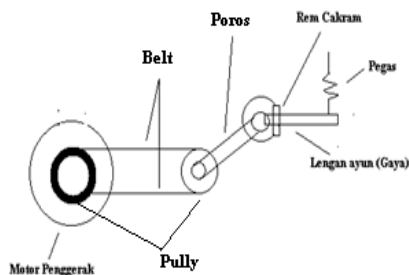
a. Dinamometer Mesin

Dinamometer mesin ini berfungsi untuk mengukur torsi poros *out-put* penggerak awal pada suatu mesin. Dan besaran yang digunakan untuk mengetahui daya yang dihasilkan oleh suatu mesin.

Pada dinamometer ini, alat yang digunakan untuk membuat alat uji dinamometer ini adalah pegas, Besi dengan profil L dan U, Poros, 2 buah pully yang berdiameter 3 inci, dan 5 inci, *disk brakes set*, bearing *pillox*.

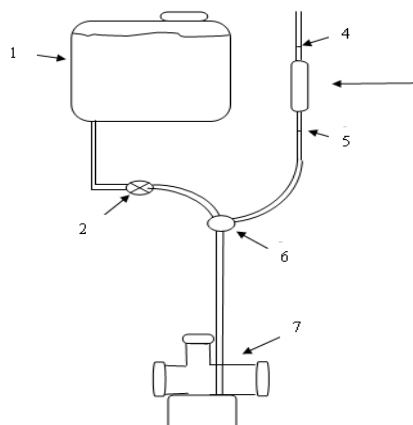
Pertama kali dalam membuat alat penelitian ini adalah merangkai besi profil L dan U yang sudah diukur terlebih dahulu, dan disusun seperti desain yang sudah dibuat, sebelah itu, poros mobil di bubut terlebih dahulu, agar poros ini bisa masuk dan sesuai dengan lubang pada

bearing pillox, dan dibuatkan juga dibuatkan juga dudukan untuk *disk breakes*. Setelah poros selesai, masukan poros kedalam bearing pillox dan pasang juga piringan cakram, dan atur sesuai dengan design dan rangka yang sudah dibuat, pada ujung poros, pasang pully tipe yang berdiameter 5 inci, untuk lebih jelasnya, dapat dilihat susunannya pada gambar dibawah ini:



Gambar Skema Alat Uji Dinamometer

b. Labu Ukur



Gambar Skema pemasangan labu ukur

Keterangan gambar:

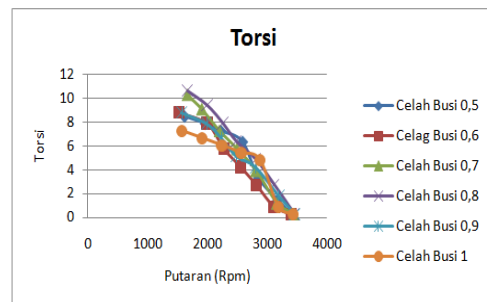
1. Tangki Utama
2. Kran pembuka / penutup saluran bahan bakar
3. Labu ukur

4. Batas atas pengukuran pada labu ukur
 5. Batas bawah pengukuran pada labu ukur
 6. Percabangan saluran bahan bakar
 7. Karburator
- c. Tachometer
 - d. Stopwatch
 - e. Fueller Gauge
 - f. Mesin Honda GX160
 - g. Bahan Bakar
 - h. Udara
 - i. Busi Nikel

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Torsi

Untuk hasil pertitungan torsi dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar Grafik hubungan antara Torsi dan Putaran mesin pada variasi celah elektroda busi

Pada grafik diatas, dapat dilihat bahwa untuk nilai torsi disetiap variasi busi dan pembebanan berbeda-beda, hal ini terjadi karena adanya variasi pembebanan disetiap variasi celah elektroda busi dan putaran mesin. Pada

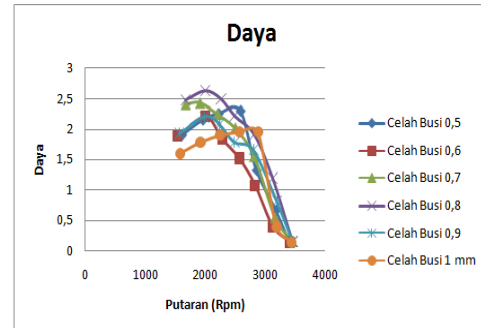
garfik tersebut dapat dilihat bahwa semakin dilakukan pembebebanan maka torsi akan semakin meningkat. Dan hal tersebut dapat dilihat pada grafik diatas.

Dari grafik diatas dapat dilihat bahwa untuk nilai torsi yang paling tinggi ditunjukkan oleh celah elektroda busi 0,8 mm sebesar 10,58 N.m pada putaran yang diberi pembebanan sebesar 1600 rpm, dan nilai torsi terendah terlihat pada variasi celah elektroda busi 1 mm yaitu sebesar 7,25 N.m pada putaran pembebanan sebesar 1600 rpm. Hal ini terjadi karena pada saat busi memercikan bunga api, pada celah elektroda 0,8 lebih baik, hal ini karena pada celah elektroda busi 1 mm jarak regang elektroda nya terlalu jauh, sehingga pada saat proses pembakaran, energi yang dikeluarkan oleh loncatan bunga api ini lebih menyebar pada saat pembakaran, sehingga pada saat pembakaran pada campuran bahan bakar dan udara yang dilakukan didalam suatu silinder tidak sempurna.

Dalam hal ini, pernyataan tersebut sesuai yang telah dikemukakan oleh Arismunandar (2002) yang menyatakan bahwa apabila jarak celah elektroda busi yang terlalu dekat, energi yang dihasilkan percikan bunga api dari busi juga kecil, sehingga untuk proses pembakaran antara bahan bakar dan udara didalam silinder menjadi tidak sempurna.

Daya

Untuk hasil pertitungan daya ditampilkan dalam bentuk grafis, sehingga dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar Grafik hubungan antara Daya (hp) dengan Putaran mesin (rpm) pada variasi celah elektroda busi

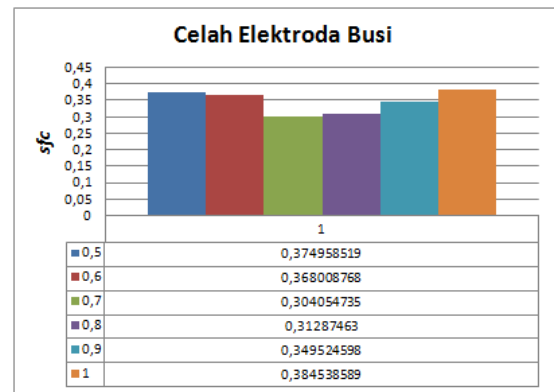
Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa perbandingan antara daya yang dihasilkan oleh motor honda GX-160 dari setiap variasi celah elektroda busi dengan variasi pembebanan. Berdasarkan hasil pengujian, semakin tinggi hasil pembebanan, maka daya yang dihasilkan semakin tinggi.

Untuk daya yang tertinggi dihasilkan pada motor honda GX-160 ini terletak pada celah elektroda busi 0,8mm sebesar 2,63 hp pada putaran 1900 rpm dibandingkan jarak celah elektroda busi lainnya. Hal ini terjadi karena pada celah elektroda busi 0,8 mm merupakan jarak celah elektroda busi sesuai (standar) dengan spesifikasi dari mesin honda GX-160 tersebut. Untuk grafik hubungan jarak elektroda busi ini, hampir sama bentuknya dengan penelitian sebelumnya seperti pada penelitian Pardadi (2005) tetapi nilai dan mesin yang digunakan dalam penelitian ini berbeda.

Menurut Arismunandar (2002) menyatakan bahwa jarak celah elektroda busi yang terlalu dekat, menghasilkan energi yang dilepaskan oleh percikan bunga api elektroda busi juga kecil, sehingga untuk proses pembakaran bahan bakar dan udara didalam ruang bakar menjadi tidak sempurna. Hal ini dapat dilihat pada grafik 4.2 pada jarak celah elektroda busi 1 mm memiliki penurunan nilai daya sebesar 1,78 hp pada putaran 1900 rpm, penurunan nilai daya ini merupakan dampak langsung dari percikan bunga api yang terlalu besar, sehingga proses pembakaran yang dihasilkan antara bahan bakar dan udara terlalu cepat, dan daya yang dihasilkan akan berkurang. (Arismunandar, 2002). Hasil perhitungan daya pada penelitian ini, hampir sama yang dikemukakan oleh penelitian sebelumnya seperti pada penelitian Azir (2012) yang menyatakan bahwa semakin jauh jarak celah elektroda busi maka proses pembakarannya tidak akan sempurna, dan dari segi bentuk grafik dan hasilnya, hampir menyerupai dengan hasil penelitian ini, namun dengan hasil penelitian dan alat yang digunakan dalam penelitian ini sangatlah berbeda.

Konsumsi Bahan Bakar (*sfc*)

Untuk hasil perhitungan *sfc* dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar Grafik hubungan antara konsumsi bahan bakar (*sfc*) pada variasi celah elektroda busi

Dapat dilihat pada grafik diatas nilai yang terendah pada nilai konsumsi bahan bakar berada pada celah elektroda busi 0,7mm yaitu sebesar 0,30 kg/hp.h, dan untuk nilai *sfc* yang tertinggi terletak pada celah elektroda busi 1mm yaitu sebesar 0,38 kg/hp.h

Karakteristik suatu bahan bakar akan semakin baik jika nilai konsumsi bahan bakar (*sfc*) dari bahan bakar tersebut semakin rendah. Pada variasi celah elektroda busi 0,7mm menghasilkan nilai *sfc* terbaik, hal ini dikarenakan pada celah elektroda tersebut memiliki nilai *sfc* terendah sesuai pernyataan diatas dan merupakan jarak celah elektroda busi sesuai (standar) dengan spesifikasi dari mesin honda GX-160 tersebut.

5. KESIMPULAN

Setelah melakukan pengujian pada motor honda GX-160 dengan melakukan variasi celah jarak celah elektroda busi 0,5 mm; 0,6 mm; 0,7 mm; 0,8 mm; 0,9 mm; 1 mm dengan menggunakan alat

dinamometer di Laboratorium Konversi Energi Universitas Bengkulu terhadap unjuk kerja motor bakar diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Untuk hasil perhitungan torsi dengan menggunakan mesin honda GX-160 pada putaran 3600 rpm dengan menggunakan dinamometer yang telah dilakukan, didapat bahwa untuk nilai torsi yang paling tinggi ditunjukkan oleh celah elektroda busi 0,8 mm sebesar 10,58 N.m pada putaran yang diberi pembebanan sebesar 1600 rpm, dan nilai torsi terendah terlihat pada variasi celah elektroda busi 1 mm yaitu sebesar 7,25 N.m pada putaran pembebanan sebesar 1600 rpm.
2. Dari hasil pengujian, maka untuk nilai daya yang paling tinggi ditunjukkan oleh celah elektroda busi 0,8 mm sebesar 2,63 hp pada putaran yang diberi pembebanan sebesar 1900 rpm, dan nilai torsi terendah terlihat pada variasi celah elektroda busi 1 mm yaitu sebesar 1,78 hp pada putaran pembebanan sebesar 1900 rpm.
3. Sedangkan untuk perhitungan konsumsi bahan bakar spesifik (*sfc*) nilai yang terbaik dihasilkan oleh jarak elektroda busi 0,7 mm yaitu sebesar 0,304 kg/hp.h, dan yang diurutan terakhir dihasilkan oleh jarak elektroda busi 1 mm sebesar 0,345 kg/hp.h. hal ini dikarenakan

karakteristik suatu bahan bakar akan semakin baik jika nilai konsumsi bahan bakar (*sfc*) dari bahan bakar tersebut semakin rendah.

4. Untuk jarak celak elektroda busi 0,7 - 0,8 mm pada mesin honda GX-160 menghasilkan nilai daya, torsi, dan *sfc* yang lebih baik dibandingkan dengan jarak elektroda lainnya, hal ini dikarenakan jarak elektroda busi sesuai dengan spesifikasi dari mesin honda GX-160 tersebut.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Arismunandar, W. 2002, **Motor Bakar Torak**, Bandung: ITB Bandung.
- [2]. Azir, Fuad M., 2012, **Pengaruh Jarak Elektroda Busi Terhadap Parameter – Parameter Performa Motor Bakar Terhadap Unjuk Kerja Mesin Sepeda Motor Honda Supra Fit Tahun 2004**. Tugas Akhir Tingkat Sarjana (S-1), Universitas Bengkulu, Bengkulu.
- [3]. Basyirun, Karnawo, dan Winarno. 2008, **Mesin Konversi Energi**, Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- [4]. Cengel, Yunus A., dan Boles, Michael A., 1994, **Thermodynamic: An Engineering Approach**, Mc.

Graw-Hill Inc., United States of America.

- [5]. Jama, Jalius., 2008, **Teknik Sepeda Motor Jilid 1 dan Jilid 2**, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta.
- [6]. Pardadi, Janu., 2005, **Pengaruh Pengaturan Jarak Elektroda Busi**

pada Unjuk Kerja Motor Bensin, Jurnal Ilmiah Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.

- [7]. Pulkrabek, Willard W., 1998, **Engineering Fundamental of the Internal Combustion Engine**, University of Wisconsin , Inc, USA.